

La genèse et l'évolution des normes fondamentales régissant la sécurité des machines

Ce document a pour objectif de communiquer des informations générales sur le processus de révision de quatre documents techniques fondamentaux, autour desquels l'ETUI-REHS essaie de promouvoir et de coordonner l'octroi d'une attention accrue à la perspective syndicale, et ce tant au niveau national qu'au niveau européen. Cette partie aussi décrit avec force détail la genèse de la norme EN 292, le "cœur" du système de normes européennes élaborées à l'appui de la directive machines.

De EN 292:1991 (Parties 1 et 2) Sécurité des machines à EN ISO 12100:2003 (Parties 1 et 2)

Origine de la norme EN 292

En 1985, lorsqu'ils ont commencé à collaborer au sein du groupe de travail WG1 du Comité technique CEN TC114, récemment mis en place, les experts envoyés par les organismes affiliés au CEN apportaient avec eux la culture technique de leurs pays respectifs, ce qui incluait une bonne connaissance de la réglementation et des normes nationales relatives à la sécurité des machines, en même temps que la connaissance de la manière dont évoluaient les propositions concernant la directive « Machines » à la Commission, et ce tant à la Commission que dans les États membres ou au sein des groupes de travail, à Bruxelles.

Ils sont rapidement convenus de ce que la norme fondamentale en préparation devrait suivre les concepts fondamentaux figurant à l'Annexe I de la directive « Machines », tout en s'inspirant, pour ses dispositions, d'une sélection des concepts les plus précieux exposés dans plusieurs de ces documents nationaux. Cela aurait pour effet d'apporter une valeur ajoutée à la section 1.1 de l'Annexe I et à la norme harmonisée soutenant la directive « Machines ».

Le concept de la structure A/B/C est venu beaucoup plus tard, lorsque le potentiel pour l'inclusion d'une grande quantité de normes dans le programme est devenu manifeste.

L'objectif premier de cette norme serait d'interpréter les exigences légales figurant à l'Annexe 1 de la directive « Machines » – notamment dans sa section 1.1 – d'une manière qui soit utile à la fois aux concepteurs et à d'autres personnes participant à la sécurité des machines et désireuses de respecter les exigences requises par la directive « Machines ».

À cet effet, le groupe d'élaboration (Paul Makin, HSE – Siegfried Radandt, de la coopérative professionnelle « Denrées alimentaires et restauration » (« Nahrungsmittel und Gaststätten ») – Oddone Beltrami, STANIMUC – J.-P. Lacore, INRS) a rapidement conçu le premier document de travail à partir des normes nationales développées en suivant les mêmes principes. Les mêmes sources d'information étaient utilisées par les groupes de travail de la Commission et du Conseil, et l'Annexe I ainsi que la norme EN 292 ont évolué de concert au cours des dernières années.

Principales caractéristiques de la norme EN 292

La partie 1 de la norme EN 292 traite essentiellement de la terminologie et de la méthodologie de conception.

Convaincus de l'importance d'utiliser des termes précis pour exprimer des concepts bien définis dans l'ensemble des normes européennes relatives à la sécurité des machines, et observant que le projet de directive « Machines » – qui était élaboré parallèlement à la norme EN 292 – ne s'occupait pas beaucoup des questions de terminologie, les membres du Comité technique CEN TC114/WG1 ont délibérément décidé de compenser cette déficience en sélectionnant et en définissant plus de 50 concepts de bases, recensés dans la clause 3 de la norme EN 292-1.

Sélectionner des termes équivalents et harmoniser leurs définitions en anglais, en allemand et en

français (les trois langues officielles du CEN) s'est révélé un exercice très fructueux.

Concernant la méthode la plus efficace pour concevoir des machines sûres, la séquence « conception intrinsèquement sûre – protection – informations destinées à l'utilisation » avait déjà été plus ou moins officiellement utilisée dans différents pays, mais la norme EN 292 avait le mérite de l'exprimer, sous la dénomination de « méthode en trois étapes », et sous une forme très précise et pédagogique.

Enfin, et c'est là un point très important, la norme EN 292 soulignait le rôle fondamental de l'évaluation des risques à l'origine de chaque tentative de réduire le niveau de danger, et définissait la base d'élaboration d'une autre norme fondamentale entièrement consacrée à l'évaluation des risques: la EN 1050.

Entre 1985 et 1989, plusieurs experts participant à l'élaboration de la norme EN 292 ont également participé à celle de la directive « Machines », de sorte qu'il a été possible d'obtenir un « couplage » entre les exigences de la directive en termes de méthodologie et les dispositions méthodologiques de la norme EN 292

Dans son introduction, la norme EN 292 affirme: « *Il est recommandé d'incorporer cette norme aux cours de formation et aux manuels afin de faire connaître aux concepteurs la terminologie de base et les méthodes de conception générale* ». Dans plusieurs pays, l'expérience accumulée sur 15 ans a prouvé que cette recommandation n'a pas été ignorée.

La partie 2 de EN 292 expose les principes techniques relatifs à chacune des 3 étapes de la méthode dite « en 3 étapes » définie dans la partie 1 et décrite dans le schéma repris à la fin du document

La révision de la norme EN 292: une plate-forme améliorée pour la sécurité des machines

En février 1995, les Comités techniques CEN/TC 114 *Sécurité des machines* et ISO/TC 199 *Sécurité des machines* ont décidé de réviser la norme EN 292 dans le contexte de l'Accord de Vienne (qui régule la coopération technique entre l'ISO et le CEN), sous la direction du CEN. Il en découle qu'un groupe de travail spécial (qui a tenu sa première réunion en novembre 1995), et qui se compose d'experts de l'ISO, du CEN, de l'IEC et du CENELEC, a débattu des commentaires reçus lors de l'enquête publique effectuée au CEN (sur le projet prEN 292) et à l'ISO (sur la norme DIS 12100). La nouvelle norme EN ISO 12100 a été adoptée en 2003, et publiée au Journal Officiel des Communautés européennes à la fin de 2005.

L'ETUI-REHS faisait partie du groupe de travail spécial chargé de la révision de la norme EN 292. Ce processus consommait beaucoup de temps et de ressources, comme le reflète le nombre de réunions tenues par le groupe de travail spécial. La coopération entre le CEN et l'ISO a rassemblé un grand nombre d'experts techniciens venus du monde entier afin de (tenter de) se mettre d'accord sur des solutions techniques communes à des problèmes identifiés. Différentes philosophies de la sécurité ont émergé au fil des ans, et des éléments capitaux, comme la perception des risques ou l'acceptation sociale du risque, les rôles respectifs du concepteur et de l'utilisateur dans l'application des principes de sécurité, le lien de causalité entre risque et dommage, l'état de la technique, l'interaction entre l'être humain et la technologie (nécessité de suivre le rythme de l'évolution technologique et sociale), entre autres, ont constitué des pierres d'achoppement à propos desquelles des points de vue divergents sont entrés en conflit. Le processus de révision a conduit à la norme EN ISO 12100-1/-2:2003

La valeur ajoutée à la norme EN 292 dans le cadre du processus de révision

Comme cela était prévisible, l'élargissement du débat sur la révision de la norme EN 292:1991 aux pays non européens a suscité des discussions extrêmement intéressantes – et parfois passionnées – sur des thèmes fondamentaux. Cela a principalement entraîné, en ce qui concerne la norme EN ISO 12100:2003, les innovations ou les améliorations suivantes:

- L'harmonisation des points de vue sur l'attribution des rôles (et des responsabilités) respectifs des concepteurs et des utilisateurs dans la conception des machines

L'approche européenne vis-à-vis de ce point de vue, qui attribue un rôle éminent au concepteur, a quelque peu déconcerté les experts américains, comme l'illustre une réflexion formulée lors de la première enquête et qualifiant celle-ci de « bizarrerie ». Les discussions lancées par les propositions américaines, qui tendaient initialement à considérer l'approche européenne avec condescendance, ont débouché sur les modifications suivantes apportées à la version de 1991, la nouvelle version restant conforme à l'approche européenne tout en prenant en compte le feedback des utilisateurs:

- les deux sphères (celles du concepteur et de l'utilisateur) sont décrites comme plus harmonieusement équilibrées, même si la conception est symboliquement décrite comme plus importante que l'utilisation;
- la nouvelle représentation expose la *contribution de l'utilisateur à la conception de la machine* et la *contribution du concepteur à la sécurité de son utilisation*;
- quatre notes placées sous la représentation schématique des rôles respectifs du concepteur et de l'utilisateur apportent une clarification importante.

Les concepts de *risque résiduel après l'adoption de mesures de protection par le concepteur* et de *risque restant après adoption de l'ensemble des mesures de protection* ont donné lieu à des discussions prolongées et mouvementées.

- Des dispositions détaillées relatives au concept de réduction adéquate des risques (c'est-à-dire la réduction du danger au niveau le plus faible praticable, d'une manière qui ne soit pas néfaste à d'autres aspects de l'utilisation). Au cours du processus de révision, le groupe de travail a envisagé d'utiliser le terme de "risque tolérable" – figurant dans le Guide 51 de l'ISO. Mais il y a finalement renoncé. Ce concept a suscité un débat très chaud au sein du groupe de travail. Certains membres ont considéré qu'il pourrait être utile dans la mesure où il permettrait de se libérer de la notion de "sécurité adéquate", en impliquant également la société civile dans le processus. D'autres au contraire ont fait valoir que ce concept pourrait être trompeur en permettant une approche complaisante alors qu'il s'agit d'un processus dynamique. En fin de compte, aucun consensus n'a pu être dégagé dans le groupe de travail, de sorte que l'idée a été abandonnée.

- Des dispositions relatives aux émissions (bruit, vibrations, radiations, substances dangereuses)

Les concepts de *valeur d'émission* et d'*émission comparative* sont définis; différentes dispositions relatives à l'évaluation et à la réduction des risques liés aux émissions sont ajoutées aux deux parties de la norme.

- Des dispositions relatives à la mobilité et aux fonctions de levage

La norme EN 292:1991 a été conçue conformément aux exigences essentielles de la directive « Machines » adoptée en juin 1989, pour être appliquée aux machines fixes qui ne sont pas utilisées pour exécuter de opérations de levage. La directive a été ultérieurement modifiée pour y inclure les exigences requises relatives aux dangers spécifiques créés par le fait que certains équipements sont mobiles, et d'autres (ou bien les mêmes) exécutent des opérations de levage. La révision de la norme EN 292 a donc dû tenir compte de cette modification.

À cet effet, le groupe de travail spécial a entrepris une première démarche, afin d'ajouter spécifiquement une partie 3 à la norme révisée. À un stade ultérieur, il est apparu que les dispositions de base relatives à la mobilité et aux fonctions de levage pouvaient être incluses, sans utiliser expressément ces termes, dans les clauses de la norme EN ISO 12100-2 qui traitent des trois étapes: une conception intrinsèquement sûre, la protection, les informations destinées à l'utilisation. Par conséquent, la rédaction de la Partie 3 a été arrêtée, de sorte qu'en 1997-1998, le groupe de travail spécial a pu adopter avec succès cette forme pour la norme ISO 12100.

De EN 1050:1996 Sécurité des machines – Principes d'appréciation du risque à ISO 14121

Origine et domaine d'application de la norme EN 1050

Norme EN 1050:1996 *Sécurité des machines – Principes d'appréciation du risque* – publiée au Journal Officiel des Communautés européennes en 1997 – est une norme de type « A » qui définit les principes d'une procédure cohérente et systématique d'évaluation des risques. La norme EN 1050 a été rédigée pour compléter la norme EN 292 - Partie 1 qui ne s'attache qu'aux concepts fondamentaux. Ultérieurement, l'ISO l'a adoptée sous la référence ISO 14121:1999.

La révision de la norme EN 1050: un nouveau vade-mecum pour l'évaluation des risques

Dès le moment où la norme EN 292 était sur le point d'être révisée et transformée en EN ISO 12100, un certain nombre de responsables chargés de la normalisation ont éprouvé le besoin d'ajuster la norme EN 1050 en conséquence.

Deux éléments ont joué un rôle important dans la révision de la norme EN 1050. Ceux-ci sont entrés en jeu en 2002, lors des discussions entre experts spécialisés dans les machines, et ce tant au niveau du CEN qu'à celui de l'ISO ou de l'IEC. D'une part, certains experts ont suggéré que l'on étudie la possibilité d'élaborer un guide pratique sur l'évaluation des risques liés aux machines. D'autre part, un groupe d'experts de l'ISO et de l'IEC a commencé d'exercer des pressions en vue d'améliorer la norme EN 1050 à la lumière des concepts de sécurité fonctionnelle introduits dans la norme IEC 61508:1999, intitulée « *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques / électroniques / électroniques programmables relatifs à la sécurité* ». Ces experts ont fourni la preuve que les Comités techniques du CEN et de l'ISO étaient en train d'élaborer leur « propre » check-list en appliquant la norme EN 1050 lors de l'établissement des normes de Type « C ». De l'avis des experts, cela pourrait avoir pour conséquence une interprétation et une application incohérentes de la norme EN 1050.

En 2003, il a été décidé, tant au sein du CEN que de l'ISO, que les travaux de révision de la norme EN 1050 seraient effectués par un groupe de travail du Comité technique de l'ISO/TC et supervisés par le Comité technique CEN / TC 114. La révision a débuté en 2004 à l'ISO (au sein du groupe de travail WG 5 du Comité technique ISO/TC 199), et devrait s'achever en 2007, avec la publication d'une norme (ISO 14121-1) et d'un rapport technique (ISO TR 14121-2) remplaçant l'ancienne Annexe B et destiné à donner une orientation et des exemples afin d'aider les concepteurs à procéder aux évaluations de risques.

Aujourd'hui, le statut des projets de documents est en « suspens », avant le lancement, en parallèle, du vote officiel à l'ISO et au CEN, et après une évaluation préalable négative de la part des consultants experts en machines, mais une évaluation positive de la part des consultants experts en matière de bruit. Cela veut dire qu'il est encore possible que le document soit retiré de l'Accord de Vienne, ce qui aurait pour conséquence que l'ISO et le CEN finaliseraient des normes séparées en matière d'évaluation des risques.

La révision actuellement en cours de la norme ISO 14121 exercera inévitablement une influence sur l'évolution de la norme EN ISO 12100, un lien très étroit entre ces deux actions étant souhaitable.

De EN 414:1992 Sécurité des machines – Règles pour l'élaboration et la présentation de normes de sécurité à CEN Guide 414 / ISO Guide 78 (2004)

Domaine d'application

La norme EN 414 fixe des règles de présentation des normes demandées par le CEN/BT dans le cadre du programme mandaté par la Commission européenne pour soutenir la directive « Machines », et complète la réglementation interne du CEN/CENELEC pour l'ensemble des normes européennes, avec des dispositions supplémentaires spécifiques liées au programme relatif aux machines.

Les deux principaux aspects traités dans la norme EN 414 sont les suivants :

- Comment travailler dans un groupe CEN en vue de produire des normes des types « A », « B » et « C » (nécessité de la normalisation, parties concernées représentées au sein du groupe de travail, méthode de travail);
- Comment élaborer la norme (liste des risques, mesures de protection, vérification de l'application des mesures de protection, informations destinées à l'utilisation, formulation officielle pour certains passages de la norme, l'Annexe ZA fixant la relation entre les dispositions de la norme et les exigences essentielles de sécurité contenues dans les directives concernées).

Certains risques significatifs générés par les machines sont traités par d'autres directives que la directive « Machines » (par exemple, celle sur les atmosphères explosibles). Si ces risques sont traités dans la norme, il devrait alors y avoir des Annexes Z séparées pour chaque directive concernée.

La révision de la norme EN 414: des règles améliorées pour l'élaboration des normes

La norme EN 414, intitulée « Sécurité des machines – Règles pour l'élaboration et la présentation de normes de sécurité » a été créée à la fin de l'année 1988 et publiée en 1992, sous la direction du Comité technique CEN/TC 114, et notamment de son groupe de travail 4 (WG4). En 1993 a débuté un processus de révision (il convient de mentionner l'introduction de l'Annexe ZA avec des détails relatifs aux liens avec les directives « nouvelle approche »). En juin 1994, un premier projet (prEN 414) a été diffusé au sein du CEN dans le but de recueillir des commentaires, puis amplement discuté par les experts chargés de suivre les activités du Comité technique CEN/TC 114/WG 4. En 1996, le projet prEN 414 a fait l'objet d'une enquête publique, et trois ans plus tard d'un vote officiel. Cette première révision a débouché sur la norme EN 414:2000.

L'ETUI-REHS a suivi ce processus avec une attention particulière, la norme EN 414 étant destinée à traiter des aspects essentiels, tels que le *champ d'application* des normes de type « C », la définition des *risques significatifs* et de l'état de la technique, la référence aux *bruits et vibrations*, entre autres. Une deuxième révision de la norme EN 414 a commencé en 2003, à la suite de deux résolutions du Comité CEN/TC 114 invitant à mettre à jour la norme EN 414 afin d'éviter des contradictions avec les règles CEN/ISO, et demandant au Secrétariat du Comité CEN/TC 114 de rechercher la méthode et le format les plus adéquats pour l'avenir de la norme EN 414 (par exemple un guide CEN) L'ETUI-REHS a participé à la deuxième révision de la norme EN 414, qui a culminé en 2004 avec la publication du guide CEN 414, qui est devenu le guide ISO 78.

Les innovations mises en place en 2006 par la nouvelle directive sur les machines rendent nécessaire une mise à jour du guide CEN 414 et du guide ISO 78.

De EN 954:1996 Sécurité des machines — Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité à EN ISO 13849:2006**Domaine d'application**

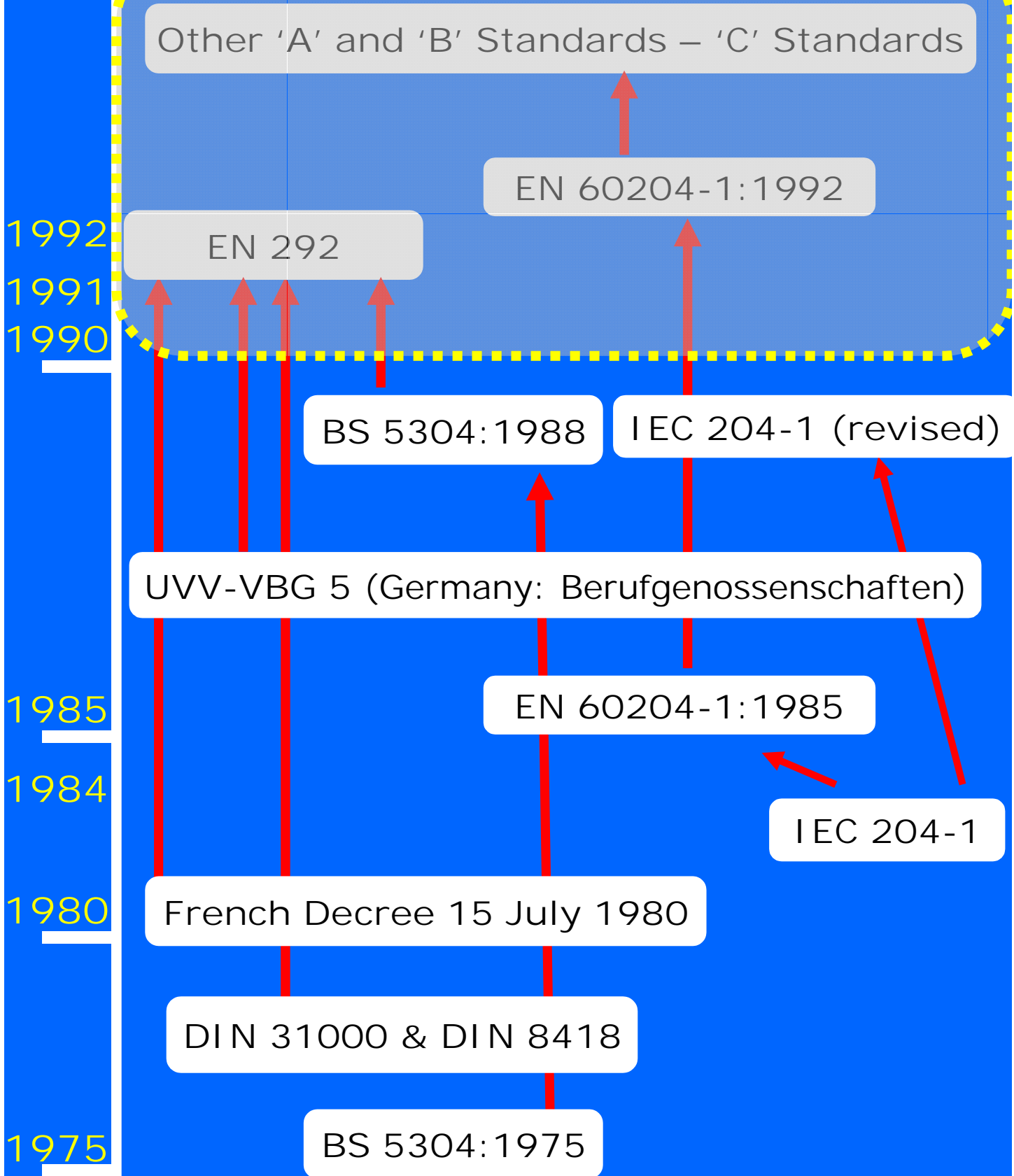
À l'instar des normes EN 292 et EN 1050, la norme EN 954 fait partie intégrante du cadre de normes du CEN qui crée un lien entre les normes de type « A » et de type « C », et elle joue donc un rôle fondamental dans le programme de normes soutenant la directive « Machines ». Cette norme aborde la conception des éléments des systèmes de commande des machines concernés par la sécurité, indépendamment de la technologie utilisée.

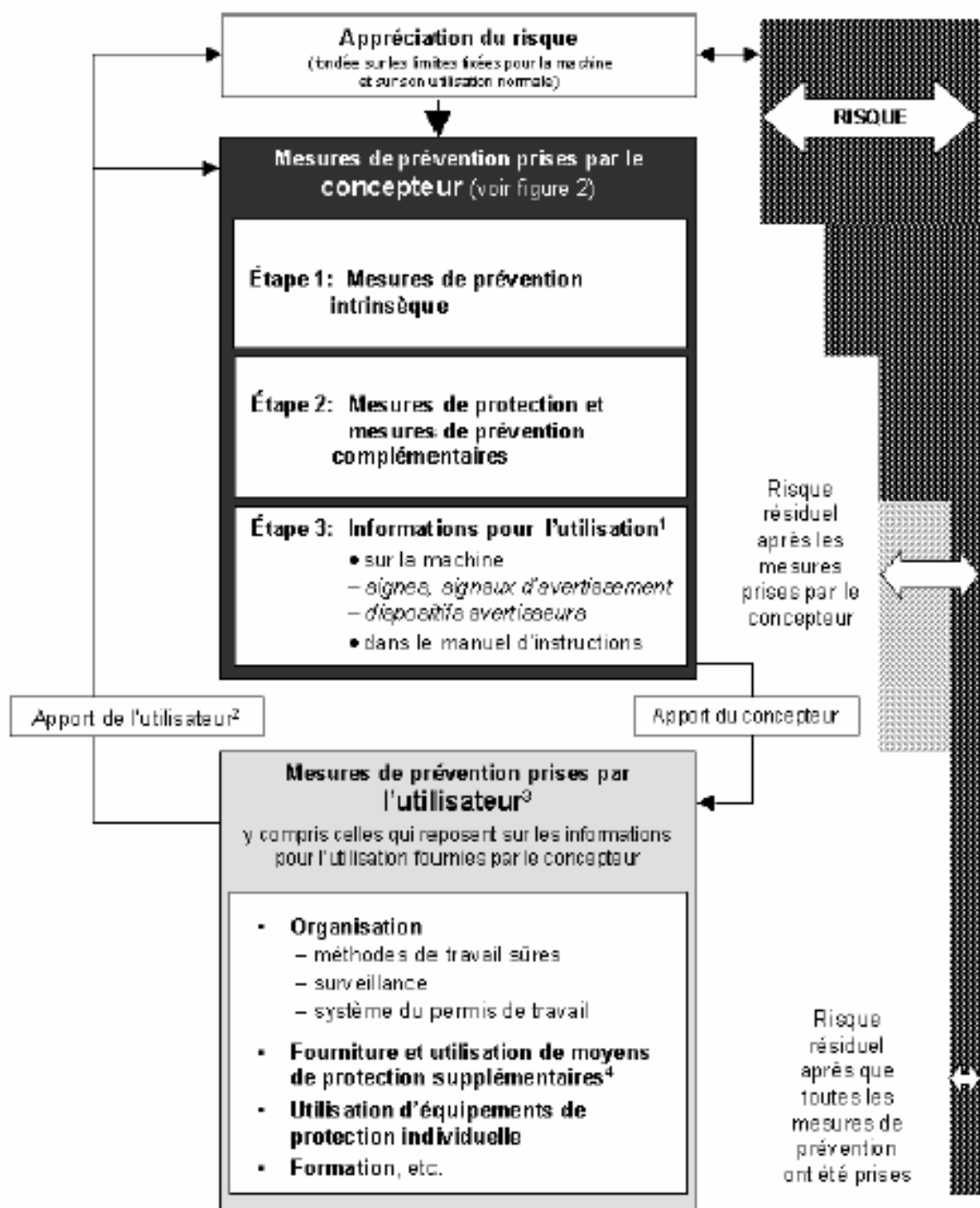
La révision de la norme EN 954: suivre le rythme des progrès technologiques accomplis par les systèmes de commande

Peu de temps après la publication de la norme EN 954 en 1996, des experts internationaux ont commencé à étudier sa révision afin d'adapter la norme aux évolutions rapides de la technologie des systèmes de commande. Alors que le CEN entamait la modification de la norme EN 954 au titre de l'Accord de Vienne, l'IEC commençait quant à lui l'adaptation au secteur des machines des exigences contenues dans la norme IEC 61508:1999, « *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques / électroniques / électroniques programmables relatifs à la sécurité* ». Même si la nouvelle norme IEC 62061, intitulée « *Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité* », était destinée à compléter la nouvelle norme EN 954 (EN ISO 13849), il était évident que tôt ou tard, l'évolution de ces deux normes allait se chevaucher.

Aujourd'hui, la norme EN ISO 13849-1:2006, qui remplacera prochainement la norme EN 954-1:1996, couvre un large éventail de technologies. Ce qui soulève la question de savoir si l'industrie sera prête à comprendre et à intégrer en temps utile les nouvelles spécifications techniques. Une fois que la norme sera disponible, l'industrie disposera de trois ans pour effectuer une transition en douceur des anciennes aux nouvelles exigences requises. Deuxièmement, il reste à voir comment les organes d'élaboration des normes réviseront l'évaluation des risques dans les normes de type « C » concernées par la nouvelle norme sur les systèmes de commande relatifs à la sécurité. Enfin, la publication de la norme EN ISO 13849-1:2006 appelle une clarification de ses liens avec la norme IEC 62061, « *Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité* ».

Standardization in support of the Machinery Directive





¹ La fourniture d'informations adéquates pour l'utilisation fait partie de la contribution du concepteur à la réduction du risque, mais les mesures de prévention correspondantes ne prennent effet que lorsqu'elles sont appliquées par l'utilisateur.

² L'apport de l'utilisateur est constitué par l'information qui est donnée au concepteur, soit par la communauté des utilisateurs en ce qui concerne l'utilisation normale de la machine, soit par un utilisateur particulier.

³ Il n'existe aucune hiérarchie entre les diverses mesures de prévention prises par l'utilisateur. Ces mesures de prévention ne font pas partie du domaine d'application de cette norme.

⁴ Les mesures de prévention rendues nécessaires par un - ou des - procédés de fabrication qui ne sont pas envisagés dans le cadre de l'utilisation normale de la machine ou par des conditions spécifiques d'installation qui échappent au concepteur.

Figure 1 — Le processus de réduction du risque, du point de vue du concepteur